

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年12月20日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-370212

[ST.10/C]:

[JP2002-370212]

出 願 人

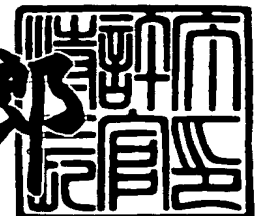
Applicant(s):

株式会社エクセディ

2003年 7月 3日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3052945

ED-US020448

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of :
Takao FUKUNAGA et al. :
Serial No.: New :
Filed: Herewith :
For: TORQUE CONVERTER :

CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. §119

The Assistant Commissioner of Patents
Washington, DC 20231

Sir:

Under the provisions of 35 U.S.C. §119, Applicants file herewith a certified copy of Japanese Application No. 2002-370212, filed December 20, 2002, in accordance with the International Convention for the Protection of Industrial Property, 53 Stat. 1748. Applicants hereby claim priority under 35 U.S.C. §119 in accordance with the International Convention for the Protection of Industrial Property, 53 Stat. 1748.

Respectfully submitted,



Todd M. Guise
Reg. No. 46,748

SHINJYU GLOBAL IP COUNSELORS, LLP
1233 Twentieth Street, NW, Suite 700
Washington, DC 20036
(202)-293-0444

Dated: 12/10/03

【書類名】 特許願

【整理番号】 ED020448P

【提出日】 平成14年12月20日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F16H 41/26

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府寝屋川市木田元宮1丁目1番1号 株式会社エクセディ内

【氏名】 福永 孝夫

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府寝屋川市木田元宮1丁目1番1号 株式会社エクセディ内

【氏名】 田坂 知寛

【特許出願人】

【識別番号】 000149033

【氏名又は名称】 株式会社エクセディ

【代理人】

【識別番号】 100094145

【弁理士】

【氏名又は名称】 小野 由己男

【連絡先】 0 6 - 6 3 1 6 - 5 5 3 3

【選任した代理人】

【識別番号】 100111187

【弁理士】

【氏名又は名称】 加藤 秀忠

【選任した代理人】

【識別番号】 100121120

【弁理士】

【氏名又は名称】 渡辺 尚

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 020905

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 トルクコンバータ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

流体によりトルク伝達を行うトルクコンバータであって、
流体室を構成するインペラと、
前記流体室内で前記インペラに対向して配置されるタービンと、
前記インペラと前記タービンとの間に配置され、前記タービンから前記インペラに流れる流体を整流するステータと、
を備え、

前記インペラ、前記タービン、及び前記ステータはトーラスを構成し、
前記トーラスは対称軸を中心に回転し、
前記インペラ、前記タービン、及び前記ステータはそれぞれブレードを有し、
前記インペラの前記ブレードの内周側端部と前記対称軸との距離であるインペラ流入部半径 R_1 が、前記ステータの前記ブレードの内周側端部と前記対称軸との距離であるステータ流入出部半径 R_2 に比べて小さい、
トルクコンバータ。

【請求項 2】

前記インペラ流入部半径 R_1 とステータ流入出部半径 R_2 とが、 $0.75 \leq R_1 / R_2 < 1.00$ の関係にある、
請求項 1 に記載のトルクコンバータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、トルクコンバータに関する。

【0002】

【従来の技術】

トルクコンバータは、3種の羽根車からなるトーラス（インペラ、タービン、ステータ）を有し、トーラス内部の流体により動力を伝達する装置である。イン

ペラはフロントカバーとともに内部に作動油が充填された流体室を形成している。インペラは、主に、環状のインペラシェルと、インペラシェル内側に固定された複数のインペラブレードと、インペラブレードの内側に固定された環状のインペラコアとから構成されている。タービンは流体室内でインペラに軸方向に対向して配置されている。タービンは、主に、環状のタービンシェルと、タービンシェルのインペラ側の面に固定された複数のタービンブレードと、タービンブレードの内側に固定された環状のタービンコアとから構成されている。タービンシェルの内周部はタービンハブのフランジに複数のリベットにより固定されている。タービンハブは入力シャフトに相対回転不能に連結されている。ステータは、タービンからインペラに戻る作動油の流れを整流するための機構であり、インペラの内周部とタービン内周部間に配置されている。ステータは、主に、環状のステータシェルと、ステータシェルの外周面に設けられた複数のステータブレードと、複数のステータブレードの先端に固定された環状のステータコアとから構成されている。ステータシェルはワンウェイクラッチを介して固定シャフトに支持されている。

【0003】

トルクコンバータの性能を表す係数としては、下記の数式(1)で与えられる容量係数Cがある。

$$C = T_I / n_I^2 \quad (1)$$

容量係数Cは、トルクコンバータの入力軸の回転数 n_I と、トルクコンバータの入力軸に入力されるトルク T_I との関係を示す係数であり、ある回転数で入力し得るトルクを意味している。上式から分かるように、トルクコンバータの容量係数Cが大きい程、トルクコンバータの入力軸の回転数 n_I 、すなわちエンジン回転数が同一でも、トルクコンバータに入力され得るトルク T_I は大きい。これは、トルクコンバータの容量係数Cが大きい程、トルクコンバータの入力軸の回転数 n_I が同一でも、エンジン負荷が大きいことをも意味する。インペラの回転速度に対するタービンの回転速度である速度比が小さな領域、すなわちエンジンのアイドル領域、及びその近傍領域では、容量係数Cが大きく、速度比が増大するにつれて、すなわちエンジン回転数が上昇するにつれて容量係数Cが減少

する。

【0004】

高速度比における容量係数 C を向上したトルクコンバータが使用されると、車両の中間加速時における加速性能が向上する。このため、高速度域での容量係数 C を増加させることがよく行われている（例えば特許文献1参照）。

【0005】

【特許文献1】

特開2002-106676号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

上記したように、車両性能を向上させるために、トルクコンバータにおいて、高速度比における容量係数を増加させることが求められている。

本発明の課題は、高速度比での容量係数の向上が図られるトルクコンバータを提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

請求項1に記載のトルクコンバータは、流体によりトルク伝達を行うトルクコンバータであって、インペラ、タービン、及びステータを備える。インペラは流体室を構成する。タービンは流体室内でインペラに対向して配置される。ステータは、インペラとタービンとの間に配置され、タービンからインペラに流れる流体を整流する。また、インペラ、タービン、及びステータはトラスを構成する。トラスは対称軸を中心に回転する。インペラ、タービン、及びステータはそれぞれブレードを有する。さらに、インペラのブレードの内周側端部と対称軸との距離であるインペラ流入部半径 R_1 が、ステータのブレードの内周側端部と対称軸との距離であるステータ流入出部半径 R_2 に比べて小さい。

【0008】

本発明のトルクコンバータでは、インペラ流入部半径 R_1 がステータ流入出部半径 R_2 に比べて小さい。つまり、インペラが有するブレードの半径方向内側端が従来よりも半径方向内側に位置しており、インペラのブレードの内径と外径の

差が従来よりも大きくなる。よって、インペラのブレードが流体へ与えるエネルギーが従来のトルクコンバータに比べて増大することになる。この結果、トルクコンバータの最外径がほぼ同一の従来トルクコンバータと比較した場合に、高速度比における容量係数の増加効果が得られる。

【 0 0 0 9 】

また、トルクコンバータでは、トルクコンバータのトーラスが回転することにより、ステータからインペラに向かう流体に、遠心力による半径方向外方への力が主に作用している。一方、本発明のトルクコンバータでは、インペラ流入部半径 R_1 がステータ流入出部半径 R_2 に比べて小さいために、インペラ流入部の半径方向内側部分において圧力が低下し、ステータからインペラに向かう流体に半径方向内方への力が作用することになる。この力と遠心力とをバランスさせると、ステータからインペラに向かう流体がほぼ軸方向へ直線的に流れることになる。このため、ステータからインペラに流体が流れる際に生じやすい乱れが抑えられる。この結果、トルク伝達効率が向上する。

【 0 0 1 0 】

請求項 2 に記載のトルクコンバータは、請求項 1 に記載のトルクコンバータであって、インペラ流入部半径 R_1 とステータ流入出部半径 R_2 とが、 $0.75 \leq R_1 / R_2 < 1.00$ の関係にある。

インペラ流入部半径 R_1 がステータ流入出部半径 R_2 に比べて小さくなっている場合は、インペラ流入部の半径方向内側部分における圧力が低下する。そして、インペラ流入部半径 R_1 が小さくなりすぎると、圧力が低下しすぎるため、流体がステータからインペラに向かう際に半径方向内側への力が強くなりすぎる。この結果として、ステータからインペラに向かう流体の流れに乱れが生じやすくなる。

【 0 0 1 1 】

しかし、本発明のトルクコンバータでは、インペラ流入部半径 R_1 がステータ流入出部半径 R_2 に対して 0.75 倍以上になっている。これにより、インペラ流入部の半径方向内側部分における圧力が低下しすぎない。したがって、流体がステータからインペラに向かう際に半径方向内方への力が強くなりすぎない。こ

の結果として、ステータからインペラに向かう流体の流れに乱れが生じにくくなるため、トルクコンバータのトルク伝達効率を高く維持することができる。

【 0 0 1 2 】

【発明の実施の形態】

本発明の一実施形態に係るトルクコンバータ 1 を図 1 に示す。図 1 は、トルクコンバータの縦断面概略図である。

トルクコンバータ 1 は、図示しないエンジンのクランクシャフトからトランスミッションへの入力シャフトにトルクを伝達するための装置である。図示しないエンジンが図 1 の左側に配置され、図示しないトランスミッションが図 1 の右側に配置されている。図 1 の O - O 軸がトルクコンバータ 1 の回転軸である。

【 0 0 1 3 】

<全体の構成>

トルクコンバータ 1 は、3 種の羽根車（インペラ 1 1、タービン 1 2、ステータ 1 3）からなるトーラス形状の流体作動室 2 を備えている。

インペラ 1 1 は、主に、流体作動室 2 の外壁の一部をなすインペラシェル 2 1、その内側に固定される複数のインペラブレード 2 2、及びインペラシェル 2 1 の内周側に固定されるインペラハブ 2 3 から構成されている。インペラブレード 2 2 の内周部であるインペラ流入部 2 2 a は、タービン 1 2 及びステータ 1 3 を経た作動油の流入を受ける部分である。クランクシャフトとインペラシェル 2 1 とは、図示しないフレキシブルプレートなどにより接続されており、クランクシャフトからのトルクがインペラシェル 2 1 に伝達される。

【 0 0 1 4 】

タービン 1 2 は、流体作動室 2 でインペラ 1 1 に対して回転軸方向に対向して配置されている。タービン 1 2 は、主に、タービンシェル 3 1、インペラ 1 1 に対面する面側のタービンシェル 3 1 に固定される複数のタービンブレード 3 2、及びタービンシェル 3 1 の内周部に固定されるタービンハブ 3 3 から構成されている。タービンブレード 3 2 の内周部であるタービン流出部 3 2 a は、タービン 1 2 を経た作動油がステータ 1 3 を経てインペラ流入部 2 2 a へと流出する部分である。タービンハブ 3 3 は、トランスミッションへの入力シャフトと一体回転

する。これにより、タービン 1 2 のトルクがトランスミッションへ伝達される。

【0015】

ステータ 1 3 は、インペラ 1 1 の内周部とタービン 1 2 の内周部との間に配置されており、タービン 1 2 からインペラ 1 1 に復流する作動油の流れを整流するための機構である。ステータ 1 3 は、主に、環状のステータシェル 4 1、ステータシェル 4 1 の外周面に設けられる複数のステータブレード 4 2、及びステータブレード 4 2 の先端に固定される環状のステータコア 4 3 から構成される。ステータブレード 4 2 は、内周側端部においてステータシェル 4 1 の外周面に固定される。ステータシェル 4 1 は、ワンウェイクラッチ 5 1 を介して固定シャフト（図示せず）に支持されている。ステータ流出入口 4 2 a は、タービン 1 2 からインペラ 1 1 に戻る作動油が通過する部分である。

【0016】

インペラ流入部 2 2 a の半径 R_1 は、ステータ流出入口 4 2 a の半径 R_2 よりも小さくなっている。なお、インペラ流入部 2 2 a の半径 R_1 とは、インペラブレード 2 2 の内周側端部（インペラ流入部 2 2 a の最内周縁）とトルクコンバータ 1 の回転軸である $O-O$ 軸との半径方向距離である。ステータ流出入口 4 2 a の半径 R_2 とは、ステータブレード 4 2 の内周側端部つまりステータシェル 4 1 の外周面（ステータ流出入口 4 2 a の最内周縁）と回転軸との半径方向距離である（図 1 参照。）。インペラ流入部半径 R_1 とステータ流出入口 R_2 との関係は、 $R_1/R_2 = 0.9$ である。

【0017】

以上に述べた各羽根車 1 1、1 2、1 3 の各シェル 2 1、3 1、4 1 によって、トーラス形状の流体作動室 2 が形成されている。

図 1 に示すワンウェイクラッチ 5 1 は、スプラグを用いた構造であるが、ローラやラチェットを用いた構造であっても良い。

<トルクコンバータの動作>

インペラ 1 1 からタービン 1 2 へのトルク伝達は、インペラ 1 1 とタービン 1 2 との間を流れる作動油による流体駆動によって行われる。インペラ 1 1 からタービン 1 2 へと流れる作動油は、タービン 1 2 を回転させた後に、ステータ 1 3

を通過してインペラ11へと戻る。

【0018】

<特徴>

本発明の一実施形態に係るトルクコンバータ1は、インペラ流入部半径R1がステータ流入出部半径R2よりも小さくなっている（図1参照。）。これにより、トルクコンバータ1は、以下のような特徴を有する。

(1)

従来のトルクコンバータでは、インペラ流入部半径R1とステータ流入出部半径R2とがほぼ一致している、またはインペラ流入部半径R1がステータ流入出部半径R2に比べて大きくなっている。

【0019】

一方、本発明のトルクコンバータ1では、インペラ流入部半径R1がステータ流入出部半径R2に比べて小さい。つまり、インペラブレード22の半径方向内側端の位置が従来よりも半径方向内側に位置している。これにより、インペラブレード22の内径と外径の差が従来のトルクコンバータのインペラブレードよりも大きい、すなわちインペラブレード22の半径方向長さが従来のインペラブレードに比べて大きい。よって、インペラブレード22が作動油に与えるエネルギーが従来に比べて増大し、そのためインペラ11からタービン12へ伝達されるトルクが従来に比べて増大する。この結果、トルクコンバータの最外径が同一のトルクコンバータ同士を比較した場合に、本願発明のトルクコンバータは従来に比べて高速度比における容量係数の増加効果が得られる。

【0020】

従来のトルクコンバータ及び本実施形態のトルクコンバータ1における、速度比に対する容量係数、トルク比、及び伝達効率の測定結果を図2に示す。容量係数、トルク比、及び伝達効率をそれぞれ三角、丸、四角で示す。また、従来のトルクコンバータの値を白抜きで、本実施形態のトルクコンバータ1の値を黒で、それぞれ示す。

【0021】

この図2から、従来のトルクコンバータに比べて本実施形態のトルクコンバー

タ 1 の容量係数が増大しており、特に高速度比において増大していることが明らかである。

(2)

本発明のトルクコンバータ 1 では、インペラ流入部半径 R_1 がステータ流入出部半径 R_2 に比べて小さいために、インペラ流入部 2 2 a の半径方向内側において作動油の圧力が低下する。このため、ステータ 1 3 からインペラ 1 1 に向かう作動油に対して半径方向内方への吸引力が作用することになる。この吸引力と遠心力とをバランスさせると、ステータ 1 3 からインペラ 1 1 に向かう作動油がほぼ回転軸方向へ直線的に流れることになる。このため、ステータ 1 3 からインペラ 1 1 に流体が流れる際に生じやすい乱れが抑えられ、トルクコンバータ 1 の設計に近い作動油の流れが実現されることになる。よって、トルクコンバータ 1 の伝達効率が向上する。

【0 0 2 2】

上記した図 2 に四角で示される伝達効率は、ほぼ全範囲にわたって従来のトルクコンバータよりも本実施形態のトルクコンバータ 1 の値が上回っている。

また、インペラ流入部半径 R_1 が小さくなりすぎると、ステータ 1 3 からインペラ 1 1 に向かう作動油に対して作用する半径方向内方への吸引力が強くなりすぎる。このため、インペラ流入部半径 R_1 は、ステータ流入出部半径 R_2 に対して適度な長さを有していることが望ましい。本発明のトルクコンバータ 1 では、インペラ流入部半径 R_1 がステータ流入出部半径 R_2 に対して 0.75 倍以上であるため、インペラ流入部 2 2 a の半径方向内側における圧力が低下しすぎず、したがって流体がステータ 1 3 からインペラ 1 1 に向かう際に半径方向内側への力が強くなりすぎない。この結果として、ステータ 1 2 からインペラ 1 1 に向かう流体の流れに乱れが生じにくくなる。言い換えると、ステータ 1 3 からインペラ 1 1 へ流れる流体が軸方向に沿ってほぼ直線に流れることになる。この結果、トルクコンバータ 1 の伝達効率が高く維持される。

【0 0 2 3】

本発明はかかる上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の範囲を逸脱することなく種々の変形又は修正が可能である。例えば、タービンの軸方向エン

ジン側には各種ロックアップ装置を配置可能である。

【0024】

【発明の効果】

本発明のトルクコンバータでは、高速度比における容量係数の増加効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施形態であるトルクコンバータの縦断面概略図。

【図2】

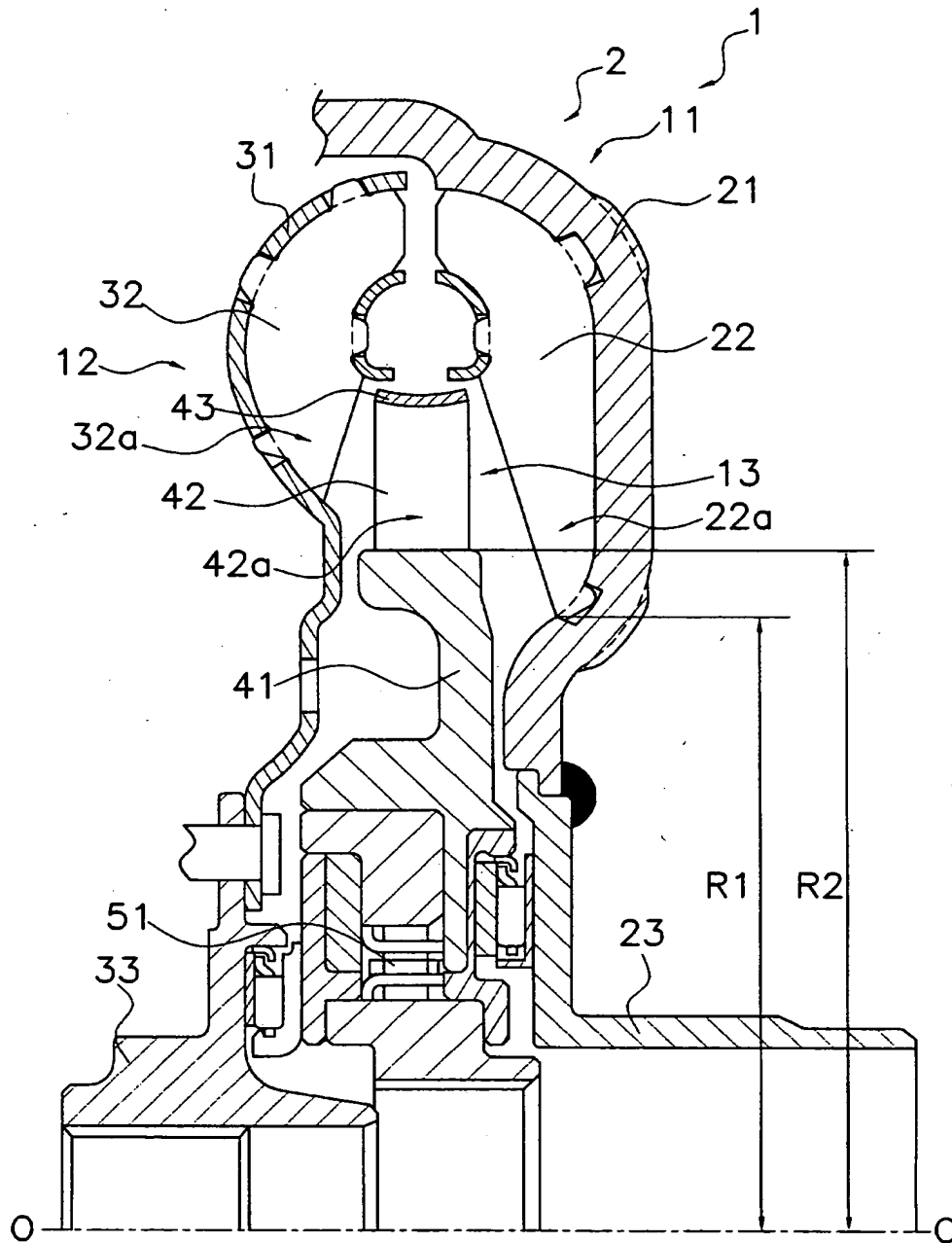
従来及び本実施形態におけるトルクコンバータの容量係数、トルク比、及び伝達効率のグラフ。白抜きが従来の、黒が本実施形態のトルクコンバータの値である。

【符号の説明】

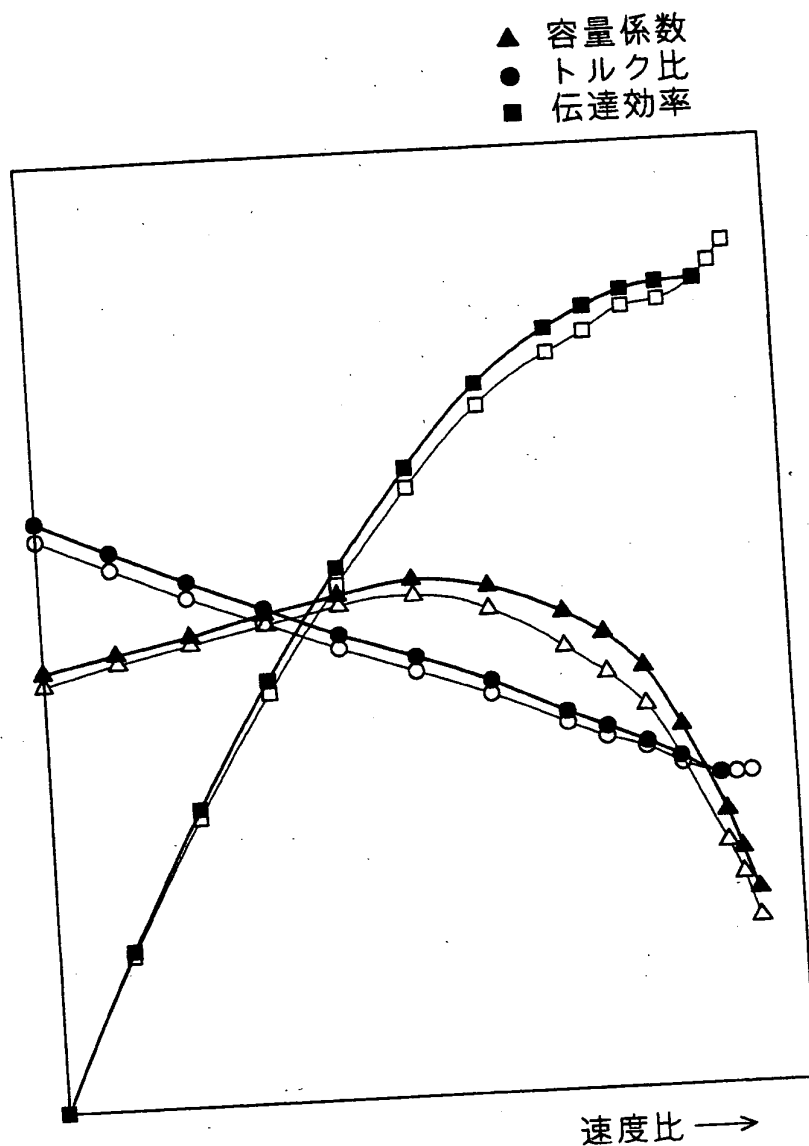
- 1 トルクコンバータ
- 1 1 インペラ
- 1 3 ステータ
- 2 2 インペラブレード
- 2 2 a インペラ流入部
- 4 2 ステータブレード
- 4 2 a ステータ流出入口

【書類名】 図面

【図 1】



【図2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 高速度比での容量係数の向上が図られるトルクコンバータを提供する

【解決手段】 インペラ 1 1、タービン 1 2、及びステータ 1 3 はトーラスを構成する。トーラスは回転軸である O-O 軸を中心に回転する。インペラ 1 1、タービン 1 2、及びステータ 1 3 はそれぞれブレード 2 2、3 2、4 2 を有する。さらに、インペラブレード 2 2 の内周側端部と回転軸との距離であるインペラ流入部 2 2 a の半径 R 1 が、ステータブレード 4 2 の内周側端部と回転軸との距離であるステータ流入部 4 2 a の半径 R 2 に比べて小さい。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000149033]

1. 変更年月日	1995年10月30日
[変更理由]	名称変更
住 所	大阪府寝屋川市木田元宮1丁目1番1号
氏 名	株式会社エクセディ